



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

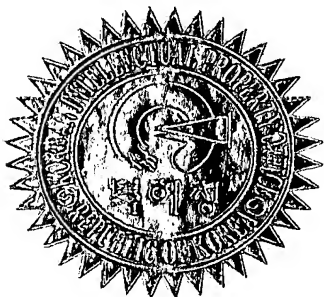
This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0085914
Application Number PATENT-2002-0085914

출원 년 월 일 : 2002년 12월 28일
Date of Application DEC 28, 2002

SH

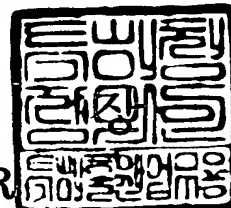
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 01 월 15 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0016
【제출일자】	2002.12.28
【국제특허분류】	H04L
【발명의 명칭】	Q O S를 지원하는 폴링 리스트 생성 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	Apparatus and method for making a QOS supporting polling list
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김준환
【성명의 영문표기】	KIM, Jun Hwan
【주민등록번호】	720309-1074523
【우편번호】	138-240
【주소】	서울특별시 송파구 신천동 20-5
【국적】	KR
【우선권주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허
【출원번호】	10-2002-0076030
【출원일자】	2002.12.02
【증명서류】	첨부

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인

이영필 (인) 대리인

이해영 (인)

【수수료】**【기본출원료】**

20 면 29,000 원

【가산출원료】

33 면 33,000 원

【우선권주장료】

1 건 26,000 원

【심사청구료】

33 항 1,165,000 원

【합계】

1,253,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 우선권증명서류 및 동 번역문_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 IEEE 802.11e 표준을 기반으로 한 폴링 리스트를 생성하는 장치 및 방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 폴링 리스트 생성 장치는 경쟁 제어 프레임을 생성하고, 경쟁 제어 프레임을 네트워크 상의 스테이션들로 브로드캐스트 방식으로 채널을 통하여 송신하고, 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 예약 요청 프레임을 채널을 통하여 수신한 경우, 예약 요청 프레임의 도착 순서를 기반으로, 선도착 선처리 방식에 따라, 예약 요청 프레임을 송신한 스테이션에 폴 프레임 송신 순서를 할당하고, 할당된 폴 프레임 송신 순서를 포함하는 폴링 리스트를 생성하는 조정자 폴링 리스트 생성부, 및 조정자 폴링 리스트 생성부로부터 경쟁 제어 프레임을 채널을 통하여 수신한 경우, 데이터 프레임의 사용자 우선권 값에 따라, 채널에 대한 사용 경쟁을 하여, 독점적으로 채널에 대한 사용권을 획득한 경우, 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 예약 요청 프레임을 생성하고, 예약 요청 프레임을 조정자 스테이션으로 채널을 통하여 송신하는 스테이션 폴링 리스트 생성부로 구성된다.

본 발명에 따르면, QOS를 지원하는 폴링 리스트를 생성하여, 그것에 따라 우선권이 높은 데이터를 가진 스테이션에게 먼저 폴을 줌으로서, 중요한 데이터부터 확실히 전송할 수 있다는 효과가 있다.

【대표도】

도 5

【명세서】**【발명의 명칭】**

Q O S 를 지원하는 폴링 리스트 생성 장치 및 방법 {Apparatus and method for making a QOS supporting polling list}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 백오프 메커니즘을 나타내는 도면이다.

도 2는 종래의 하이브리드 조정 기능을 수행하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명에 따라 폴링 리스트가 생성되는 과정을 나타내는 도면이다.

도 3은 종래 IEEE 802.11e 표준이 제시하는 폴링 리스트를 생성하는 메커니즘을 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 폴링 리스트 생성 장치의 구성도이다.

도 6은 본 발명에 사용되는 경쟁 제어 프레임의 포맷을 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명에 사용되는 예약 요청 프레임의 포맷을 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명에 사용되는 폴 프레임의 포맷을 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명에 따른 조정자에서의 폴링 리스트 생성 방법의 흐름도이다.

도 10은 본 발명에 따른 스테이션에서의 폴링 리스트 생성 방법의 흐름도이다.

도 11은 본 발명을 적용하여 확대 분산 조정 기능을 수행하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 12는 본 발명을 적용하여, 확대 분산 조정 기능의 성능을 평가한 모의 실험의 결과를 나타내는 그래프이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <13> 본 발명은 IEEE 802.11e 표준을 기반으로 한 폴링 리스트를 생성하는 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <14> IEEE 802.11e 표준에 의하면, AP(Access Point)를 포함하고 있는 기본 서비스 세트(BSS, Basic Service Set)를 인프라 모드(Infrastructure mode)라고 하고, AP가 없는 기본 서비스 세트를 애드-혹 모드(ad-hoc mode)라고 한다. 애드-혹 모드에 있는 스테이션들의 집합을 독립 기본 서비스 세트(IBSS, Independent Basic Service Set)라고 한다. 맥(MAC, Media Access Control) 프로토콜에서의 기능들 중, 애드-혹 모드에서만 작동되는 것은 분산 조정 기능(DCF, Distributed Coordination Function)과 QOS(Quality Of Service)를 제공하는 확대 분산 조정 기능(EDCF, Enhanced Distributed Coordination Function)이 있으며, 이들은 경쟁을 통해서 맥 프로토콜 데이터 유닛(MPDU, MAC Protocol Data Unit)이 전송되며, 이러한 기간을 경쟁 기간(CP, Contention Period)이라고 한다. 한편, 인프라 모드에서는 애드-혹 모드에 있는 모든 기능들을 포함하고, 포인트 조정 기능(PCF, Point Coordination Function)과 QOS를 제공하는 하이브리드 조정 기능(HCF, Hybrid Coordination Function)이 있으며, 경쟁과 폴링 방식을 모두 포함하고 있고, 폴을 통해서 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송하는 기간을 경쟁 해제 기간(CFP, Contention Free Period)라고 한다. 종래의 IEEE 802.11e 표준에서도 폴 프레임을 받은 스테이션만이 데이터를 보낼 수 있는 기회를 얻는 폴링에 기초한 메커니즘을 만들었지만

, 예측 불가능한 비컨 프레임의 지연 도착과 알 수 없는 스테이션들의 전송 기간의 약점 때문에, 멀티미디어 데이터 처리에 문제점이 있다는 것이 제시되어 왔다. 즉, TBTT(Target Beacon Transmission Time)에서 조정자 스테이션은 전송될 다음 프레임으로서, 비컨을 스케줄하고, 스케줄된 비컨은 채널이 적어도 어느 기간 동안, 미 사용중인 경우에 전송된다. 즉, TBTT 시점에서, 채널이 사용 중 인지의 여부에 따라서, 비컨 프레임의 도착 지연이 발생한다. 이것으로 말미암아, 경쟁 해제 기간 내에 전달될 맥 서비스 데이터 유닛들에 대한 전송 지연이 발생한다. 종래 IEEE 802.11 표준에 따르면, 다가올 TBTT 시점 전에 맥 서비스 데이터 유닛 전달이 완료되지 않는다면, 스테이션들은 전송을 시작할 수 없다는 문제점이 있었다.

<15> 도 1은 종래의 백오프 메커니즘을 나타내는 도면이다.

<16> 애드-혹 모드에서의 맥 메커니즘을 살펴보면 다음과 같다. 기본적인 맥 구조는 반송파 감지 다중 접근(CSMA, Carrier Sense Multiple Access)을 바탕으로 하는 분산 조정 기능으로 이루어져 있다. 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송하고자할 때, 채널이 사용되고 있는지를 먼저 관찰한 후에, 채널이 사용되고 있으면(busy 상태), 백오프를 위해 임의의 시간 동안 기다리고, 사용되고 있지 않다면(idle 상태) 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송하는 기술이다. 이때, 이진 백오프 메커니즘을 사용한다. IEEE 802.11은 스테이션들간의 충돌의 가능성을 줄이기 위해, 서로 경쟁을 통

해서 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송하는 방식으로 반송과 감지 다중 접근 충돌 회피 (CA, Collision Avoidance) 방식을 사용하고 있다. 먼저, 채널이 DCF 프레임간 공간 (DIFS, DCF Inter-Frame Space)만큼의 시간 동안, idle 상태라면 추가적으로 임의의 시간 동안 전송을 위해, 백오프 절차를 수행한다. 이 시간은 슬롯 타임의 개수로 정해지며(IEEE 802.11a에서는 9us), 각각의 스테이션은 전송 전에 임의적인 백오프의 슬롯 타임의 수를 결정하기 위해, 경쟁 윈도우(CW, Contention Window) 구간을 가지고 있다. 임의적인 백오프 이후에도 여전히 채널이 사용중이라면, 슬롯 타임을 다시 계산하여, 더 큰 백오프 시간을 기다린다. 재시도 시, 이런 백오프 시간은 두 배의 경쟁 윈도우 내에서 결정되며, CWmin (최소 경쟁 윈도우) 와 CWmax (최대 경쟁 윈도우)로 운영된다. 만약에, 스테이션이 전송을 성공한다면, 최단 프레임간 공간(SIFS, Short Inter-Frame space) 이후, ACK 프레임을 받고, 그렇지 않다면, 재 전송을 시도한다. 재 전송 시, 재시도 한계 값이 정해져 있어서, 그 값을 초과했을 경우, 해당 맥 프로토콜 데이터 유닛은 삭제된다.

- <17> 확대 분산 조정 기능은 기본적으로 분산 조정 기능에 QOS를 지원하기 위해, 확장한 맥 프로토콜이다. 이런 확장은 액세스 카테고리(AC, Access Category)로 구현되며, 액세스 카테고리는 사용자 우선권(User Priority, UP)으로 구분된다. 사용자 우선권은 IEEE 802.1d 표준에서 제시한 트래픽 형식으로 0부터 7까지 구분된다. 서로 다른 8 개의 사용자 우선권이 서로 다른 4 개의 액세스 카테고리로 나뉘어, 맥 프로토콜 데이터 유닛이 전송 큐에 저장되어, 우선 순위로 경쟁하여 전송한다. 이때, 하나의 스테이션에서 액세스 카테고리 파라미터로 구분된 다중 백오프를 이

용한다. 도시된 바와 같이, 경쟁 기간 내에 중재 프레임간 공간(AIFS, Arbitrary Inter-Frame Space)에 해당하는 기간 동안, 매체가 idle하면, $CW_{min}[AC]$ 와 $CW_{max}[AC]$ 사이의 값 $CW[AC]$ 을 임의로 선택해서 백오프 절차를 운영한다. 중재 프레임간 공간은 최소 우선권 프레임간 공간이고 우선 순위가 낮은 순서로 늘어난다. 내부적으로 4 개의 백오프 절차가 수행되며, 경쟁에서 이긴 맥 프로토콜 데이터 유닛이 먼저 전송할 기회를 얻는다. 이때의 충돌을 내부 충돌이라고 하고, 외부로 전송 시에 일어나는 충돌을 외부 충돌이라고 한다. 확대 분산 조정 기능의 기본적인 개념은 우선 순위별로 다중 중재 프레임간 공간과 백오프 시간을 설정해서 충돌을 최소화한다. 기본적으로, 우선 순위별로 경쟁을 하는 것은 우선 순위가 높은 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송하고자 하는 스테이션에게 먼저 전송 기회를 준다.

<18> 도 2는 종래의 하이브리드 조정 기능을 수행하는 과정을 나타내는 도면이다.

<19> 인프라 모드에서의 맥 메커니즘을 살펴보면 다음과 같다. 하이브리드 조정 기능은 포인트 조정자가 폴 프레임을 폴을 받을 수 있는 스테이션에게 보낸다. 폴 프레임을 받으면, 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송할 수 있는 기회가 주어진다. 데이터 전송이 끝나면, 포인트 조정자는 다음 스테이션에 폴 프레임을 보내서 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송할 기회를 준다. 만약, 스테이션이 전송할 맥 프로토콜 데이터 유닛이 없으면, 널(null) 프레임을 보낸다. 보통, 포인트 조정자는 모든 스테이션에 라운드 로빈(Round Robin) 방식으로 폴 프레임을 전송하고, 경쟁 해제 기간 기간에 이런 과정이 일어난다.

<20> 하이브리드 조정 기능은 기본적으로 포인트 조정 기능과 비슷하다. 도시된

바와 같이, 하이브리드 조정자가 QOS 폴 프레임을 스테이션에 보내고, 이것을 받은 스테이션은 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송하는 방식이다. 단, 하이브리드 조정자는 QOS 폴 프레임을 경쟁 해제 기간뿐만 아니라 경쟁 기간 내에서도 보낸다. 경쟁 기간과 경쟁 해제 기간을 구분하기 위해서, 하이브리드 조정자는 경쟁 해제 종결 프레임(CF-END Frame, Contention Free-END Frame)을 보낸다. 조정자는 QOS 폴 프레임을 보내기 위해서, 폴링 리스트를 만든다. 이것은 경쟁 제어 기간(CCI, Controlled Contention Interval) 내에서 만들어지며, 조정자가 경쟁 제어 프레임(CC Frame, Controlled Contention Frame)을 스테이션에게 브로드캐스팅(broadcasting)하면, 전송할 맥 프로토콜 데이터 유닛을 가지고 있는 스테이션은 경쟁 제어 프레임의 응답으로서 예약 요청 프레임(RR Frame, Request Reservation Frame)을 보낸다. 조정자는 이 예약 요청 프레임을 바탕으로 폴링 리스트를 만든다. 폴링 리스트는 PS에게 폴을 보낼 순서를 나타내며, 따라서 맥에서 QOS를 보장하기 위해서, 조정자에 의해서 최적의 폴링 리스트를 만드는 것은 아주 중요하다.

<21> 도 3은 종래 IEEE 802.11e 표준이 제시하는 폴링 리스트를 생성하는 메커니즘을 나타내는 도면이다.

<22> 종래 IEEE 802.11e 표준에 의하면, 하이브리드 조정자가 폴링 리스트를 만들 때 경쟁 제어 기간 내에 경쟁 제어 프레임과 예약 요청 프레임을 이용하여 폴링 리스트를 만든다. 경쟁 제어 프레임을 보낸 이후 각각의 스테이션으로부터 응답 받기 위해, 경쟁 제어 기회 기간(DCCOP, Duration Of Controlled Contention Opportunity)으로 나누어서, 각각의 스테이션들에게 예약 요청 프레임을 보낼 수 있는 구간(슬롯 타임)을 만든다. 스테이션은 난수를 만들어, 1 개부터 최대 255 개의 구간(슬롯 타임)으로 나누어진 곳 중, 하나를 이용하여 예약 요청 프레임을 보낸다. 종래 IEEE 802.11e 표준안의 경우, 하이브

리드 조정자가 예약 요청 프레임을 받아, 폴링 리스트를 만드는 방법을 구체적으로 제시하고 있지 않다.

<23> 따라서, 종래의 경우, 하나의 스테이션은 임의의 수로 선택된 경쟁 제어 기회 기간 내에 예약 요청 프레임을 보낸다. 이러한 선택은 스테이션이 보내는 데이터의 우선권에 관계없이 주어지며, 모든 스테이션이 참가할 수 없는 경우가 발생한다는 문제가 있었다. 또한, 종래의 경우, 하이브리드 조정자는 예약 요청 프레임을 바탕으로, 그들의 QOS 폴을 보내는 순서를 결정하기 위한 알고리즘을 실행해야 한다. 이러한 일련의 과정은 하이브리드 조정자에 큰 부담을 준다는 문제가 있었다. 이것으로 말미암아, 우선권이 높은 데이터를 가지고 있는 스테이션이 하나의 경쟁 제어 기회 기간을 선택 할 수 없는 경우가 생길 수 있다는 문제가 있었다. 즉, 종래의 경우, 우연히 같은 값의 난수가 발생한 경우, 같은 경쟁 제어 기회 기간이 선택되고, 스테이션간에 충돌이 일어나, 예약 요청 프레임이 연기될 수밖에 없는 경우가 생기며, 이것은 그 스테이션이 폴링 리스트에 들어갈 수 없는 경우이고, 만약, 이것이 높은 우선권을 가진 데이터를 보내려는 스테이션이라면, 결정적으로 QOS를 보장할 수 없게 된다는 문제가 있었다. 또한, 종래의 경우, 정상적으로 예약 요청 프레임을 받으면, 하이브리드 조정자가 고유의 알고리즘으로 폴링 리스트를 만들어야만 하므로, 하이브리드 조정자 내부의 처리 부담이 증가되는 주 요인이 된다는 문제가 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<24> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 QOS를 보장하는 폴링 리스트를 공평하고, 효율적으로 생성하는 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<25> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 조정자 폴링 리스트 생성 장치는 폴링 리스트에 대한 생성 요청을 받은 경우, 경쟁 제어 프레임을 생성하고, 상기 생성된 경쟁 제어 프레임을, 상기 생성 요청을 받은 때로부터 우선권 프레임간 공간에 해당하는 기간이 경과한 후, 소정의 네트워크 상의 스테이션들로 브로드캐스트 방식으로 소정의 채널을 통하여 송신하는 경쟁 제어 프레임 송신부; 상기 경쟁 제어 프레임 송신부에서 송신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 상기 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 예약 요청 프레임을 상기 채널을 통하여 수신하는 예약 요청 프레임 수신부; 및 상기 예약 요청 프레임 수신부에서 예약 요청 프레임을 수신한 경우, 상기 수신된 예약 요청 프레임의 도착 순서를 기반으로, 선도착 선처리 방식에 따라, 상기 수신된 예약 요청 프레임을 송신한 스테이션에 폴 프레임 송신 순서를 할당하고, 상기 할당된 폴 프레임 송신 순서를 포함하는 폴링 리스트를 생성하는 폴링 리스트 생성부로 구성된다.

<26> 상기 또 다른 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 스테이션 폴링 리스트 생성 장치는 소정의 네트워크 상의 스테이션들 중, 조정자 스테이션으로부터 경쟁 제어 프레임을 소정의 채널을 통하여 수신하는 경쟁 제어 프레임 수신부; 및 상기 경쟁 제어 프레임 수신부에서 경쟁 제어 프레임을 수신한 경우, 상기 수신된 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 데이터 프레임의 사용자 우선권 값에 따라, 상기 채널에 대한 사용 경쟁을 하여, 독점적으로 상기 채널에 대한 사용권을 획득한 경우, 상기 수신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 예약 요청 프레임을 생성하고, 상기 생성된 예

약 요청 프레임을 상기 조정자 스테이션으로 상기 채널을 통하여 송신하는 예약 요청 프레임 송신부로 구성된다.

<27> 상기 또 다른 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 폴링 리스트 생성 장치는 폴링 리스트에 대한 생성 요청을 받은 경우, 경쟁 제어 프레임을 생성하고, 상기 생성된 경쟁 제어 프레임을, 상기 생성 요청을 받은 때로부터 우선권 프레임간 공간에 해당하는 기간이 경과한 후, 소정의 네트워크 상의 스테이션들로 브로드캐스트 방식으로 소정의 채널을 통하여 송신하고, 상기 송신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 상기 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 예약 요청 프레임을 상기 채널을 통하여 수신한 경우, 상기 수신된 예약 요청 프레임의 도착 순서를 기반으로, 선도착 선처리 방식에 따라, 상기 수신된 예약 요청 프레임을 송신한 스테이션에 폴 프레임 송신 순서를 할당하고, 상기 할당된 폴 프레임 송신 순서를 포함하는 폴링 리스트를 생성하는 조정자 폴링 리스트 생성부; 및 조정자 폴링 리스트 생성부로부터 상기 경쟁 제어 프레임을 상기 채널을 통하여 수신한 경우, 상기 수신된 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 데이터 프레임의 사용자 우선권 값에 따라, 상기 채널에 대한 사용 경쟁을 하여, 독점적으로 상기 채널에 대한 사용권을 획득한 경우, 상기 수신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 예약 요청 프레임을 생성하고, 상기 생성된 예약 요청 프레임을 상기 조정자 스테이션으로 상기 채널을 통하여 송신하는 스테이션 폴링 리스트 생성부로 구성된다.

<28> 상기 또 다른 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 조정자 폴링 리스트 생성 방법은 (b) 폴링 리스트에 대한 생성 요청을 받은 경우, 경쟁 제어 프레임을 생성하고, 상기 생성된 경쟁 제어 프레임을, 상기 생성 요청을 받은 때로부터 우선권 프레임간

공간에 해당하는 기간이 경과한 후, 소정의 네트워크 상의 스테이션들로 브로드캐스트 방식으로 소정의 채널을 통하여 송신하는 단계; (c) 상기 송신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 상기 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 예약 요청 프레임을 상기 채널을 통하여 수신하는 단계; 및 (d) 상기 (c) 단계에서 예약 요청 프레임을 수신한 경우, 상기 수신된 예약 요청 프레임의 도착 순서를 기반으로, 선도착 선처리 방식에 따라, 상기 수신된 예약 요청 프레임을 송신한 스테이션에 폴 프레임 송신 순서를 할당하고, 상기 할당된 폴 프레임 송신 순서를 포함하는 폴링 리스트를 생성하는 단계로 구성된다.

<29> 상기 또 다른 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 스테이션 폴링 리스트 생성 방법은 (a) 소정의 네트워크 상의 스테이션들 중, 조정자 스테이션으로부터 경쟁 제어 프레임을 소정의 채널을 통하여 수신하는 단계; 및 (b) 상기 (a) 단계에서 경쟁 제어 프레임을 수신한 경우, 상기 수신된 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 데이터 프레임의 사용자 우선권 값에 따라, 상기 채널에 대한 사용 경쟁을 하여, 독립적으로 상기 채널에 대한 사용권을 획득한 경우, 상기 수신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 예약 요청 프레임을 생성하고, 상기 생성된 예약 요청 프레임을 상기 조정자 스테이션으로 상기 채널을 통하여 송신하는 단계로 구성된다.

<30> 상기 또 다른 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 폴링 리스트 생성 방법은 (a) 폴링 리스트에 대한 생성 요청을 받은 경우, 경쟁 제어 프레임을 생성하고, 상기 생성된 경쟁 제어 프레임을, 상기 생성 요청을 받은 때로부터 우선권 프레임간 공간에 해당하는 기간이 경과한 후, 소정의 네트워크 상의 스테이션들로 브로드캐스트 방식으로 소정의 채널을 통하여 송신하고, 상기 송신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 상

기 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 예약 요청 프레임을 상기 채널을 통하여 수신한 경우, 상기 수신된 예약 요청 프레임의 도착 순서를 기반으로, 선도착 선처리 방식에 따라, 상기 수신된 예약 요청 프레임을 송신한 스테이션에 폴 프레임 송신 순서를 할당하고, 상기 할당된 폴 프레임 송신 순서를 포함하는 폴링 리스트를 생성하는 단계; 및 (b) 상기 경쟁 제어 프레임을 상기 채널을 통하여 수신한 경우, 상기 수신된 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 데이터 프레임의 사용자 우선권 값에 따라, 상기 채널에 대한 사용 경쟁을 하여, 독점적으로 상기 채널에 대한 사용권을 획득한 경우, 상기 수신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 예약 요청 프레임을 생성하고, 상기 생성된 예약 요청 프레임을 상기 조정자 스테이션으로 상기 채널을 통하여 송신하는 단계로 구성된다.

- <31> 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다.
- <32> 도 4는 본 발명에 따라 폴링 리스트가 생성되는 과정을 나타내는 도면이다.
- <33> 일반적으로, 본 발명은 IEEE 802.11 무선 랜 표준에 의한 기본 서비스 세트(BSS, Basic Service Set)라는 네트워크 환경에 적용된다. 기본 서비스 세트는 서로 통신할 수 있는 거리 내에 있는 스테이션들의 세트를 말한다. 전파가 미치는 범위가 불확실하기 때문에, 기본 서비스 세트는 특정 지역을 나타내는 것은 아니다. 본 발명은 그 중에서도, 기본 서비스 세트를 구성하는 스테이션들을 중계해주는 AP(Access Point)가 있는 인프라(infrastructure) 모드에 적용된다. AP가 조정자 스테이션이 된다. 인프라 모드는 포인트 조정 기능(point coordinate function), 또는 QOS(Quality Of Service)를 지원하는 하이브리드 조정 기능(hybrid coordinate function)을 갖고 있는데, 본 발명은 QOS를 지원하는 하이브리드 조정 기능에 적용되므로, 상기된 조정자는 하이브리드 조정자가 된

다. 폴링 리스트는 데이터를 전송하기 위해 선택권을 주는 순서를 말해주며, 우선적으로 이런 권한이 주어진 스테이션은 높은 우선권을 가진 데이터를 보내려고 하는 스테이션이어야 한다. 폴링 리스트를 생성하는 작업은 조정자와 데이터를 전송하고자 하는 스테이션들간에 공평하게 이루어져야 하고, 스테이션들과 조정자에게 큰 부담이 없이 효과적으로 이루어져야 한다.

<34> 도 4에 도시된 바와 같이, 조정자는 폴링 리스트에 대한 생성 요청을 받은 경우, 생성 요청을 받은 때로부터 우선권 프레임간 공간(PIFS, Priority Inter-Frame Space)에 해당하는 기간이 경과한 후, 경쟁 제어 프레임(CC Frame, Controlled Contention Frame)을 자신이 속해 있는 기본 서비스 세트(BSS, Basic Service Set)의 모든 스테이션에게 브로드캐스팅(broadcasting)한다. 우선권 프레임간 공간은 최단 프레임간 공간(SIFS, Short Inter-Frame Space)에 슬롯 타임 하나를 부가시킨 것으로서, 최단 프레임간 공간과 슬롯 타임의 길이는 맥(MAC, Media Access Control) 계층 아래에 있는 물리적 계층에서 결정된 값이다. IEEE 802.11 표준에 따르면, 우선권 프레임간 공간(PIFS, Priority Inter-Frame Space)에 해당하는 기간 동안, 채널이 미 사용중인 경우에 경쟁 제어 프레임을 전송할 수 있다. 맥 프로토콜 데이터 유닛(MPDU, MAC Protocol Data Unit)을 전송하고자 하는 스테이션들은 경쟁 제어 프레임의 응답으로 예약 요청 프레임(RR Frame, Reservation Request Frame)을 보낼 준비를 한다. 예약 요청 프레임을 보내는 스테이션들은 확장 분산 조정 기능(EDCF, Enhanced Distributed Coordination Function)을 이용하여, 경쟁 제어 프레임에 대한 응답을 하며, 조정자는 경쟁 제어 프레임에 대한 ACK 프레임을 보낸다. 예약 요청 프레임을 송신하기를 원하는 스테이션들은 경쟁 제어 기간 동안에 이루어지며, 경쟁 제어 프레임은 각각의 스테이션들에게 경쟁 제어 기간과 예약 요

청 프레임을 보내는 때를 알리는데 쓰인다. 조정자가 경쟁 제어 프레임을 보내는 때는 폴링 리스트가 비어 있거나, 경쟁 제어 기간 내에 폴링 리스트를 완성하지 못한 경우이고, 경쟁 제어 기간의 결정은 스테이션들의 수에 따라서 정한다. 확장 분산 조정 기능을 바탕으로 송신된 예약 요청 프레임에 대해서, 조정자는 선도착 선처리(FCFS, First Come First Serve) 방식에 의해서 폴링 리스트를 생성하고, 이것의 순서에 따라서 조정자는 폴 프레임을 해당 스테이션으로 송신한다.

<35> 도 5는 본 발명에 따른 폴링 리스트 생성 장치의 구성도이다.

<36> 조정자 폴링 리스트 생성 장치는 폴링 리스트 생성 장치 중, 조정자 스테이션 부분으로서, 폴링 프레임 생성 요청부(511), 경쟁 제어 프레임 송신부(512), 예약 요청 프레임 수신부(513), 폴링 리스트 생성부(514), 및 폴 프레임 송신부(515)로 구성된다.

<37> 폴링 프레임 생성 요청부(511)는 폴링 리스트가 미 생성된 경우, 또는 경쟁 제어 기간 동안, 스테이션들 중, 예약 요청 프레임을 송신한 모든 스테이션으로부터 예약 요청 프레임을 수신하지 못한 경우, 폴링 리스트에 대한 생성 요청을 한다. 조정자 스테이션에 있는 폴링 리스트가 비워있거나, 경쟁 제어 기간 동안, 예약 요청 프레임을 송신한 모든 스테이션으로부터 예약 요청 프레임을 수신하지 못하여, 폴링 리스트를 완료하지 못한 경우, 폴링 리스트에 대한 생성 요청을 한다. 경쟁 제어 기간은 스테이션이 전송하고자 하는 데이터의 사용자 우선권 값에 따른 스테이션들간의 채널 사용 경쟁을 통하여 폴링 리스트를 생성하는 기간이다. 경쟁 제어 기간의 길이는 네트워크 상의 스테이션들의 수에 비례한다. 스테이션의 수가 많을 경우, 폴링 리스트를 생성하는데 요구되는 시간이 많기 때문에, 경쟁 제어 기간은 길어지게 된다.

<38> 경쟁 제어 프레임 송신부(512)는 폴링 리스트에 대한 생성 요청을 받은 경우, 경쟁 제어 프레임을 생성하고, 생성된 경쟁 제어 프레임을, 생성 요청을 받은 때로부터 우선권 프레임간 공간에 해당하는 기간이 경과한 후, 소정의 네트워크 상의 스테이션들로 브로드캐스트 방식으로 소정의 채널을 통하여 송신한다. IEEE 802.11 표준에 따르면, 우선권 프레임간 공간에 해당하는 기간 동안, 채널이 미 사용중인 경우에 경쟁 제어 프레임을 전송할 수 있기 때문에, 우선권 프레임간 공간에 해당하는 기간이 경과한 후, 기본 서비스 세트의 모든 스테이션들로 브로드캐스트 방식으로 채널을 통하여 송신한다. 여기에서, 경쟁 제어 프레임은 일종의 관리 프레임(management frame)으로서, 경쟁 제어 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, 경쟁 제어 기간 길이 필드, 및 프레임 검사 순서 필드로 구성된다.

<39> 예약 요청 프레임 수신부(513)는 경쟁 제어 프레임 송신부(512)에서 송신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 예약 요청 프레임을 채널을 통하여 수신한다. 즉, 조정자 스테이션은 경쟁 제어 프레임을 수신한 여러 스테이션으로부터 예약 요청 프레임을 수신한다. 여기에서, 예약 요청 프레임도 관리 프레임으로서, 예약 요청 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, QOS 제어 필드, 결합 아이디 필드, 및 프레임 검사 순서 필드로 구성되고, QOS 제어 필드에는 QOS를 지원하기 위해서, 데이터 전송률(Data Rate), 버스트 크기(Burst Size), 지연 한계(Delay Bound), 및 지터 한계(Jitter Bound)에 대한 값들이 기록되어 있다. 경쟁 제어 프레임을 수신한 각 스테이션은 예약 요청 프레임에 전송하고자하는 맥 프로토콜 데이터 유닛에 대한 QOS 제어 정보들을 기록한 후에 조정자 스테이션으로 송신한다.

<40> 폴링 리스트 생성부(514)는 예약 요청 프레임 수신부(513)에서 예약 요청 프레임을 수신한 경우, 수신된 예약 요청 프레임의 도착 순서를 기반으로, 선도착 선처리 방식에 따라, 수신된 예약 요청 프레임을 송신한 스테이션에 폴 프레임 송신 순서를 할당하고, 할당된 폴 프레임 송신 순서를 포함하는 폴링 리스트를 생성한다. 즉, 조정자 스테이션은 예약 요청 프레임을 수신한 순서대로 큐(queue)에 저장함으로서, 폴링 리스트를 생성한다. 도착하는 예약 요청 프레임의 순서는 우선권에 따른 경쟁이기 때문에, 가장 우선권이 높은 데이터를 가진 스테이션이 가장 먼저 폴링을 받을 것이다. 여기에서, 폴 프레임도 관리 프레임으로서, 폴 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, QOS 제어 필드, 데이터 송수신 기간 길이 필드, 및 프레임 검사 순서 필드로 구성된다. QOS를 지원하는 폴 프레임을 특히, QOS 폴 프레임으로 부르기도 한다.

<41> 폴 프레임 송신부(515)는 폴링 리스트 생성부(514)에서 생성된 폴링 리스트에 포함된 폴 프레임 송신 순서에 따라, 예약 요청 프레임 수신부(513)에서 수신된 예약 요청 프레임을 송신한 스테이션으로 폴 프레임을 상기 채널을 통하여 송신한다. 즉, 생성된 폴링 리스트에 따라서, QOS 폴 프레임을 해당 스테이션에게 송신한다. QOS 폴 프레임의 QOS 제어 필드 내에는 QOS를 위한 요소인 데이터 전송률, 버스트 크기, 지연 한계, 및 지터 한계 등이 기록되어 있고, 폴을 받은 스테이션은 이런 요소들을 바탕으로 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송한다.

<42> 스테이션 폴링 리스트 생성 장치는 폴링 리스트 생성 장치 중, 스테이션 부분으로서, 경쟁 제어 프레임 수신부(521), 및 예약 요청 프레임 송신부(522), 폴 프레임 수신부(523), 및 데이터 프레임 송신부(524)로 구성된다.

- <43> 경쟁 제어 프레임 수신부(521)는 소정의 네트워크 상의 스테이션들 중, 조정자 스테이션으로부터 경쟁 제어 프레임을 소정의 채널을 통하여 수신한다. 상기한 바와 같이, 경쟁 제어 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, 경쟁 제어 기간 길이 필드, 및 프레임 검사 순서 필드로 구성되어 있다.
- <44> 예약 요청 프레임 송신부(522)는 경쟁 제어 프레임 수신부(521)에서 경쟁 제어 프레임을 수신한 경우, 수신된 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 데이터 프레임의 사용자 우선권 값에 따라, 채널에 대한 사용 경쟁을 하여, 독점적으로 채널에 대한 사용권을 획득한 경우, 수신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 예약 요청 프레임을 생성하고, 생성된 예약 요청 프레임을 조정자 스테이션으로 채널을 통하여 송신한다. 상기한 바와 같이, 경쟁 제어 기간은 기본 서비스 세트 내의 스테이션의 수에 비례하여 증가한다. 만약, 경쟁 제어 기간 내에 예약 요청 프레임을 보내지 못한 스테이션은 다음 경쟁 제어 프레임을 기다린다. 경쟁 제어 기간 내에 예약 요청 프레임을 보내지 못한 스테이션은 상대적으로 우선권이 낮은 것으로 판단되고, 다음 경쟁 제어 프레임을 받아 경쟁에 참가한다.
- <45> 채널에 대한 사용 경쟁은 다음과 같이 한다. 예약 요청 프레임 송신부(522)는 사용자 우선권 값에 따라, 조정 프레임간 공간 값과 경쟁 윈도우 값을 할당하고, 할당된 조정 프레임간 공간 값에 해당하는 기간이 경과하고, 할당된 경쟁 윈도우 값에 따른 백오프 기간이 경과한 후, 채널이 사용 중인지를 감지하고, 감지의 결과, 채널이 미사용 중이면, 독점적으로 채널에 대한 사용권을 획득하고, 채널이 사용 중이면, 채널에 대한 사용권을 획득하지 못하고, 백오프 알고리즘에 의하여 연장된 경쟁 윈도우 값을 할당한다.

IEEE 802.11 표준에 따르면, 송신하고자 하는 맥 프로토콜 데이터 유닛에 해당하는 8 개의 사용자 우선권 값은 4 개의 액세스 카테고리(AC, Access Category)로 매치되고, 매치된 액세스 카테고리에 속한 조정 프레임간 공간 값과 경쟁 윈도우 값을 가지고, 채널 경쟁을 한다. 상기한 바와 같이, 예약 요청 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, QOS 제어 필드, 결합 아이디 필드, 및 프레임 검사 순서 필드로 구성되고, QOS 제어 필드는 데이터 전송률, 버스트 크기, 지연 한계, 및 지터 한계를 나타낸다.

<46> 폴 프레임 수신부(523)는 조정자 스테이션으로부터, 폴링 리스트에 포함된 폴 프레임 송신 순서에 따라, 송신된 폴 프레임을 채널을 통하여 수신한다. 폴 프레임 송신 순서는 사용자 우선권 값에 따른 것이므로, 사용자 우선권이 가장 높은 데이터를 갖는 스테이션이 가장 먼저 폴 프레임을 받게 된다. 상기한 바와 같이, 폴 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, QOS 제어 필드, 데이터 송수신 기간 길이 필드, 및 프레임 검사 순서 필드로 구성된다.

<47> 데이터 프레임 송신부(524)는 폴 프레임 수신부(523)에서 폴 프레임을 수신한 경우, 수신된 폴 프레임이 나타내는 데이터 송수신 기간 동안, 데이터 프레임을 스테이션들 중, 데이터 프레임의 목적지 스테이션으로 채널을 통하여 송신한다. 전송하고자 하는 데이터가 갖는 우선권의 순위에 따라, 폴 프레임을 수신한 스테이션은 폴 프레임 내의 데이터 송수신 기간 길이 필드가 나타내는 데이터 송수신 기간 동안 데이터 프레임의 목적지 스테이션으로 데이터 프레임을 송신한다.

<48> 도 6은 본 발명에 사용되는 경쟁 제어 프레임의 포맷을 나타내는 도면이다.

<49> 도시된 바와 같이, 경쟁 제어 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, 경쟁 제어 기간 길이 필드, 및 프레임 검사 순서 필드로 구성된다. 프레임 제어 필드는 데이터 프레임인가, 제어 프레임인가, 관리 프레임인가를 나타내고, 기간/아이디 필드는 네트워크 할당 벡터(NAV, Network Allocation Vector), 또는 기본 서비스 세트 내에서의 스테이션의 아이디를 나타내고, 리시버 주소 필드는 응답 프레임을 받을 수신자 주소를 나타내고, 기본 서비스 세트 아이디 필드는 기본 서비스 세트의 아이디를 나타내고, 경쟁 제어 기간 길이 필드는 채널 사용 경쟁을 통하여, 폴링 리스트를 생성하는 기간의 길이를 나타내고, 프레임 검사 순서 필드는 IEEE 802 랜 표준에 따른 프레임 검사 순서를 나타낸다.

<50> 도 7은 본 발명에 사용되는 예약 요청 프레임의 포맷을 나타내는 도면이다.

<51> 도시된 바와 같이, 예약 요청 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, QOS 제어 필드, 결합 아이디 필드, 및 프레임 검사 순서 필드로 구성되고, 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, 프레임 검사 순서 필드는 도 6에서 상기한 바와 같고, QOS 제어 필드는 데이터 전송률, 버스트 크기, 지연 한계, 및 지터 한계를 나타내고, 결합 아이디 필드는 기본 서비스 세트 내에서 AP에 의해 임의적으로 부여된 아이디를 나타낸다.

<52> 도 8은 본 발명에 사용되는 폴 프레임의 포맷을 나타내는 도면이다.

<53> 도시된 바와 같이, 폴 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, QOS 제어 필드, 데이터 송수신 기간 길이 필드, 및 프레임 검사 순서 필드로 구성되고, 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리

시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, QOS 제어 필드, 프레임 검사 순서 필드는 도 6 및 도 7에서 상기한 바와 같고, 데이터 송수신 기간 길이 필드는 폴 프레임을 받은 스테이션이 채널을 사용할 수 있는 기간을 나타낸다.

<54> 도 9는 본 발명에 따른 조정자에서의 폴링 리스트 생성 방법의 흐름도이다.

<55> 폴링 리스트가 미 생성된 경우, 또는 경쟁 제어 기간 동안, 스테이션들 중, 예약 요청 프레임을 송신한 모든 스테이션으로부터 예약 요청 프레임을 수신하지 못한 경우, 폴링 리스트에 대한 생성 요청을 한다(91). 이어서, 폴링 리스트에 대한 생성 요청을 받은 경우(91), 경쟁 제어 프레임을 생성하고, 생성된 경쟁 제어 프레임을, 생성 요청을 받은 때로부터 우선권 프레임간 공간에 해당하는 기간이 경과한 후, 소정의 네트워크 상의 스테이션들로 브로드캐스트 방식으로 소정의 채널을 통하여 송신한다(92). 이어서, 송신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 예약 요청 프레임을 상기 채널을 통하여 수신한다(93). 예약 요청 프레임을 수신한 경우(93), 수신된 예약 요청 프레임의 도착 순서를 기반으로, 선도착 선처리 방식에 따라, 수신된 예약 요청 프레임을 송신한 스테이션에 폴 프레임 송신 순서를 할당하고, 할당된 폴 프레임 송신 순서를 포함하는 폴링 리스트를 생성한다(94). 이어서, 생성된 폴링 리스트에 포함된 폴 프레임 송신 순서에 따라, 수신된 예약 요청 프레임을 송신한 스테이션으로 폴 프레임을 채널을 통하여 송신한다(95).

<56> 도 10은 본 발명에 따른 스테이션에서의 폴링 리스트 생성 방법의 흐름도이다.

<57> 소정의 네트워크 상의 스테이션들 중, 조정자 스테이션으로부터 경쟁 제어 프레임을 소정의 채널을 통하여 수신한다(101). 이어서, 경쟁 제어 프레임을 수신한 경우(101), 수신된 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 데이터 프레임의 사

용자 우선권 값에 따라, 채널에 대한 사용 경쟁을 하여, 독점적으로 채널에 대한 사용권을 획득한 경우(102), 수신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 예약 요청 프레임을 생성하고, 생성된 예약 요청 프레임을 조정자 스테이션으로 채널을 통하여 송신한다(104). 채널에 대한 사용 경쟁은 다음과 같이 한다. 사용자 우선권 값에 따라, 조정 프레임간 공간 값과 경쟁 윈도우 값을 할당하고, 할당된 조정 프레임간 공간 값에 해당하는 기간이 경과하고, 할당된 경쟁 윈도우 값에 따른 백오프 기간이 경과한 후, 채널이 사용 중인지를 감지하고, 감지의 결과, 채널이 미사용 중이면, 독점적으로 채널에 대한 사용권을 획득하고, 채널이 사용 중이면, 채널에 대한 사용권을 획득하지 못하고(102), 백오프 알고리즘에 의하여 연장된 경쟁 윈도우 값을 할당한다(103).

<58> 조정자 스테이션으로부터, 폴링 리스트에 포함된 폴 프레임 송신 순서에 따라, 송신된 폴 프레임을 채널을 통하여 수신한다(105). 이어서, 폴 프레임을 수신한 경우(105), 수신된 폴 프레임이 나타내는 데이터 송수신 기간 동안, 데이터 프레임을 스테이션들 중, 데이터 프레임의 목적지 스테이션으로 채널을 통하여 송신한다(106).

<59> 도 11은 본 발명을 적용하여 확대 분산 조정 기능을 수행하는 과정을 나타내는 도면이다.

<60> 본 발명에 따르면, 도시된 바와 같이 QOS를 지원하는 확대 분산 조정 기능을 공평하고, 효율적으로 수행할 수 있다. 조정자 스테이션이 타겟 비컨 전송 시간(TBTT, Target Beacon Transmission Time)을 주기로 비컨 프레임을 송신하면, 기본 서비스 세트 내의 모든 스테이션들은 비컨 프레임을 수신하고, 이에 맞추어 로컬 타이머를 교정함으로써, 서로 동기화된다. 비컨 프레임을 송신한 후, 최단 프레임간 공간에 해당하는 기간이 경과된 후에, QOS 폴 프레임을 송신함으로써 각 스테이션들간의 데이터 송수신 순서

를 정한다. 만약, 폴링 리스트가 비어 있거나, 완성되지 않은 경우, 폴링 리스트를 만들기 위해서, 조정자 스테이션은 자신이 관리하는 기본 서비스 세트 내의 모든 스테이션으로 경쟁 제어 프레임 송신한다. 경쟁 제어 기간 동안, 폴링 리스트를 생성하고, 생성된 폴링 리스트에 따라, 우선권 프레임간 공간에 해당하는 기간이 경과한 후, 우선권이 가장 높은 데이터를 갖고 있는 스테이션에 QOS 폴 프레임을 송신한다. QOS 폴 프레임을 수신한 스테이션은 데이터 송수신 기간 동안, 데이터 프레임을 송신하고, 그것에 대한 응답으로 ACK 프레임을 수신한다. 데이터 송수신 기간이 종료되면, 다시 우선권 프레임간 공간에 해당하는 기간이 경과한 후, 다음으로 우선권이 높은 데이터를 갖고 있는 스테이션에 QOS 폴 프레임을 송신한다. 이 과정은 조정자 스테이션이 경쟁 해제 종결 프레임(CF-END Frame, Contention Free-END Frame)을 송신할 때까지 계속된다. 이후에는 오로지 채널 사용 경쟁을 통하여, 데이터를 송수신하는 경쟁 기간이 된다.

<61> 도 12는 본 발명을 적용하여, 확대 분산 조정 기능의 성능을 평가한 모의 실험의 결과를 나타내는 그래프이다.

<62> 도시된 바와 같이, 모의 실험을 통하여 확대 분산 조정 기능을 이용한 CC/RR 메커니즘을 평가하였다. 평가 기준을 만들기 위해, 스테이션의 개수 별로 충돌 실험을 하였다. IEEE 802.11a표준에 따르면, 논리적으로 하나의 기본 서비스 세트에서 최대로 서비스를 받을 수 있는 스테이션의 개수는 256 개이다. 그러나, 물리적으로는 20 개의 스테이션이 서비스를 받을 수 있다. 20 개의 스테이션들은 실질적으로 데이터를 전송할 수 있는 최소의 밴드 폭만을 확보할 수 있다. 따라서, 15 개 이하의 스테이션이 한 기본 서비스 세트에서 서비스를 받을 수 있다.

<63> 평균 경쟁 윈도우 값을 구하여 충돌 확률을 유도하였다. 도시된 그래프에서는 0 개에서 20 개의 스테이션들이 서로 경쟁을 할 때, 충돌이 일어날 최악의 확률과 일반적 확률을 실험하였다. 충돌이 일어날 확률이 작을수록, 우선 순위 별로 전송을 보장받을 수 있다. 그러나, 일단 충돌이 일어나면, 임의적인 백오프가 실행되므로, 우선 순위가 낮은 것이 먼저 예약 요청 프레임을 송신할 수 있는 확률이 커진다. 도 12는 4 개의 액세스 카테고리가 존재할 때와 1 개의 액세스 카테고리가 존재할 때를 비교한 것이다. 1 개의 액세스 카테고리일 때, 최악의 경쟁 상황을 보여준다. 스테이션의 수가 9 개일 때 충돌 확률이 상대적으로 갑자기 증가하는 이유는 4 개의 액세스 카테고리를 가지고 있기 때문이다. 액세스 카테고리의 개수를 늘리면, 충돌 확률이 작아지지만, 복잡도가 상대적으로 커진다. 한 기본 서비스 세트 내에 8-9 개의 스테이션이 가장 최적의 수이다. 예를 들어, 9 개의 스테이션이 경쟁할 때, 0.16의 충돌 확률이 있으며, 최악의 경우 충돌 확률은 0.25 이다.

<64> 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.

<65> 또한, 상술한 본 발명의 실시예에서 사용된 데이터의 구조는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 여러 수단을 통하여 기록될 수 있다.

<66> 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 씨디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장매체를 포함한다.

<67> 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

【발명의 효과】

<68> 본 발명에 따르면, QOS를 지원하는 폴링 리스트를 생성하여, 그것에 따라 우선권이 높은 데이터를 가진 스테이션에게 먼저 폴을 줌으로서, 중요한 데이터부터 확실히 전송할 수 있다는 효과가 있다. 또한, 본 발명에 따르면, 선도착 선처리 방식에 의하여 처리함으로서, 조정자가 폴링 리스트를 만들기 위한 자체 알고리즘이 필요 없게 되므로, 조정자 내부의 처리 부담이 줄어든다는 효과가 있다. 나아가, 스테이션의 수가 적으면, 경쟁 제어 기간의 길이가 줄어들어, 실질적인 데이터를 보낼 수 있는 기간이 확대된다는 효과가 있다.

<69> 이상과 같이, 본 발명은 종래의 802.11e 표준의 문제점을 해결하고, 명시되어 있지 않은 내용들을 보완한다는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

폴링 리스트에 대한 생성 요청을 받은 경우, 경쟁 제어 프레임을 생성하고, 상기 생성된 경쟁 제어 프레임을, 상기 생성 요청을 받은 때로부터 우선권 프레임간 공간에 해당하는 기간이 경과한 후, 소정의 네트워크 상의 스테이션들로 브로드캐스트 방식으로 소정의 채널을 통하여 송신하는 경쟁 제어 프레임 송신부;

상기 경쟁 제어 프레임 송신부에서 송신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 상기 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 예약 요청 프레임을 상기 채널을 통하여 수신하는 예약 요청 프레임 수신부; 및

상기 예약 요청 프레임 수신부에서 예약 요청 프레임을 수신한 경우, 상기 수신된 예약 요청 프레임의 도착 순서를 기반으로, 선도착 선처리 방식에 따라, 상기 수신된 예약 요청 프레임을 송신한 스테이션에 폴 프레임 송신 순서를 할당하고, 상기 할당된 폴 프레임 송신 순서를 포함하는 폴링 리스트를 생성하는 폴링 리스트 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 조정자 폴링 리스트 생성 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

폴링 리스트가 미 생성된 경우, 또는 상기 경쟁 제어 기간 동안, 상기 스테이션들 중, 상기 예약 요청 프레임을 송신한 모든 스테이션으로부터 상기 예약 요청 프레임을 수신하지 못한 경우, 상기 폴링 리스트에 대한 생성 요청을 하는 폴링 프레임 생성 요청부; 및

상기 폴링 리스트 생성부에서 생성된 폴링 리스트에 포함된 폴 프레임 송신 순서에 따라, 상기 예약 요청 프레임 수신부에서 수신된 예약 요청 프레임을 송신한 스테이션으로 폴 프레임을 상기 채널을 통하여 송신하는 폴 프레임 송신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 조정자 폴링 리스트 생성 장치.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서, 상기 경쟁 제어 기간의 길이는 상기 네트워크 상의 스테이션들의 수에 비례하는 것을 특징으로 하는 조정자 폴링 리스트 생성 장치.

【청구항 4】

제 2 항에 있어서, 상기 네트워크는 IEEE 802.11 무선 랜 표준에 의한 기본 서비스 세트인 것을 특징으로 하는 조정자 폴링 리스트 생성 장치.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서,

상기 경쟁 제어 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, 경쟁 제어 기간 길이 필드, 및 프레임 검사 순서 필드를 포함하고,

상기 예약 요청 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, QOS 제어 필드, 결합 아이디 필드, 및 프레임 검사 순서 필드를 포함하고,

상기 폴 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, QOS 제어 필드, 데이터 송수신 기간 길이 필드, 및 프레임 검사 순서 필드를 포함하고,

상기 QOS 제어 필드는 데이터 전송률, 버스트 크기, 지연 한계, 및 지터 한계를 나타내는 것을 특징으로 하는 조정자 폴링 리스트 생성 장치.

【청구항 6】

소정의 네트워크 상의 스테이션들 중, 조정자 스테이션으로부터 경쟁 제어 프레임을 소정의 채널을 통하여 수신하는 경쟁 제어 프레임 수신부; 및

상기 경쟁 제어 프레임 수신부에서 경쟁 제어 프레임을 수신한 경우, 상기 수신된 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 데이터 프레임의 사용자 우선권 값에 따라, 상기 채널에 대한 사용 경쟁을 하여, 독점적으로 상기 채널에 대한 사용권을 획득한 경우, 상기 수신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 예약 요청 프레임을 생성하고, 상기 생성된 예약 요청 프레임을 상기 조정자 스테이션으로 상기 채널을 통하여 송신하는 예약 요청 프레임 송신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 스테이션 폴링 리스트 생성 장치.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서, 상기 예약 요청 프레임 송신부는 상기 사용자 우선권 값에 따라, 조정 프레임간 공간 값과 경쟁 윈도우 값을 할당하고, 상기 할당된 조정 프레임간 공간 값에 해당하는 기간이 경과하고, 상기 할당된 경쟁 윈도우 값에 따른 백오프 기간이 경과한 후, 상기 채널이 사용 중인지를 감지하고, 상기 감지의 결과, 상기 채널이 미

사용 중이면, 독점적으로 상기 채널에 대한 사용권을 획득하고, 상기 채널이 사용 중이면, 상기 채널에 대한 사용권을 획득하지 못하고, 백오프 알고리즘에 의하여 연장된 경쟁 윈도우 값을 할당하는 것을 특징으로 하는 스테이션 폴링 리스트 생성 장치.

【청구항 8】

제 6 항에 있어서,

상기 조정자 스테이션으로부터, 폴링 리스트에 포함된 폴 프레임 송신 순서에 따라, 송신된 폴 프레임을 상기 채널을 통하여 수신하는 폴 프레임 수신부; 및

상기 폴 프레임 수신부에서 폴 프레임을 수신한 경우, 상기 수신된 폴 프레임이 나타내는 데이터 송수신 기간 동안, 상기 데이터 프레임을 상기 스테이션들 중, 상기 데이터 프레임의 목적지 스테이션으로 상기 채널을 통하여 송신하는 데이터 프레임 송신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 스테이션 폴링 리스트 생성 장치.

【청구항 9】

제 8 항에 있어서, 상기 경쟁 제어 기간의 길이는 상기 스테이션들의 수에 비례하는 것을 특징으로 하는 스테이션 폴링 리스트 생성 장치.

【청구항 10】

제 8 항에 있어서, 상기 네트워크는 IEEE 802.11 무선 랜 표준에 의한 기본 서비스 세트인 것을 특징으로 하는 스테이션 폴링 리스트 생성 장치.

【청구항 11】

제 10 항에 있어서,

상기 경쟁 제어 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, 경쟁 제어 기간 길이 필드, 및 프레임 검사 순서 필드를 포함하고,

상기 예약 요청 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, QOS 제어 필드, 결합 아이디 필드, 및 프레임 검사 순서 필드를 포함하고,

상기 폴 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, QOS 제어 필드, 데이터 송수신 기간 길이 필드, 및 프레임 검사 순서 필드를 포함하고,

상기 QOS 제어 필드는 데이터 전송률, 버스트 크기, 지연 한계, 및 지터 한계를 나타내는 것을 특징으로 하는 스테이션 폴링 리스트 생성 장치.

【청구항 12】

폴링 리스트에 대한 생성 요청을 받은 경우, 경쟁 제어 프레임을 생성하고, 상기 생성된 경쟁 제어 프레임을, 상기 생성 요청을 받은 때로부터 우선권 프레임간 공간에 해당하는 기간이 경과한 후, 소정의 네트워크 상의 스테이션들로 브로드캐스트 방식으로 소정의 채널을 통하여 송신하고, 상기 송신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 상기 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 예약 요청 프레임을 상기 채널을 통하여 수신한 경우, 상기 수신된 예약 요청 프레임의 도착 순서를 기반으로, 선도착 선처리 방식에 따라, 상기 수신된 예약 요청 프레임을 송신한 스테이션에 폴 프레임 송

신 순서를 할당하고, 상기 할당된 폴 프레임 송신 순서를 포함하는 폴링 리스트를 생성하는 조정자 폴링 리스트 생성부; 및

조정자 폴링 리스트 생성부로부터 상기 경쟁 제어 프레임을 상기 채널을 통하여 수신한 경우, 상기 수신된 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 데이터 프레임의 사용자 우선권 값에 따라, 상기 채널에 대한 사용 경쟁을 하여, 독점적으로 상기 채널에 대한 사용권을 획득한 경우, 상기 수신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 예약 요청 프레임을 생성하고, 상기 생성된 예약 요청 프레임을 상기 조정자 스테이션으로 상기 채널을 통하여 송신하는 스테이션 폴링 리스트 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 폴링 리스트 생성 장치.

【청구항 13】

제 12 항에 있어서,

상기 조종자 폴링 리스트 생성부는 폴링 리스트가 미 생성된 경우, 또는 상기 경쟁 제어 기간 동안, 상기 스테이션들 중, 상기 예약 요청 프레임을 송신한 모든 스테이션으로부터 상기 예약 요청 프레임을 수신하지 못한 경우, 상기 폴링 리스트에 대한 생성 요청을 하고, 상기 생성된 폴링 리스트에 포함된 폴 프레임 송신 순서에 따라, 상기 수신된 예약 요청 프레임을 송신한 스테이션으로 폴 프레임을 상기 채널을 통하여 송신하고,

상기 스테이션 폴링 리스트 생성부는 상기 조종자 폴링 리스트 생성부로부터, 폴링 리스트에 포함된 폴 프레임 송신 순서에 따라, 송신된 폴 프레임을 상기 채널을 통하여 수신한 경우, 상기 수신된 폴 프레임이 나타내는 데이터 송수신 기간 동안, 상기 데이터

프레임을 상기 스테이션들 중, 상기 데이터 프레임의 목적지 스테이션으로 상기 채널을 통하여 송신하는 것을 특징으로 하는 폴링 리스트 생성 장치.

【청구항 14】

제 13 항에 있어서, 상기 경쟁 제어 기간의 길이는 상기 스테이션들의 수에 비례하는 것을 특징으로 하는 폴링 리스트 생성 장치.

【청구항 15】

제 13 항에 있어서, 상기 네트워크는 IEEE 802.11 무선 랜 표준에 의한 기본 서비스 세트인 것을 특징으로 하는 폴링 리스트 생성 장치.

【청구항 16】

제 15 항에 있어서,

상기 경쟁 제어 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, 경쟁 제어 기간 길이 필드, 및 프레임 검사 순서 필드를 포함하고,

상기 예약 요청 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, QOS 제어 필드, 결합 아이디 필드, 및 프레임 검사 순서 필드를 포함하고,

상기 폴 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, QOS 제어 필드, 데이터 송수신 기간 길이 필드, 및 프레임 검사 순서 필드를 포함하고,

상기 QOS 제어 필드는 데이터 전송률, 버스트 크기, 지연 한계, 및 지터 한계를 나타내는 것을 특징으로 하는 폴링 리스트 생성 장치.

【청구항 17】

(b) 폴링 리스트에 대한 생성 요청을 받은 경우, 경쟁 제어 프레임을 생성하고, 상기 생성된 경쟁 제어 프레임을, 상기 생성 요청을 받은 때로부터 우선권 프레임간 공간에 해당하는 기간이 경과한 후, 소정의 네트워크 상의 스테이션들로 브로드캐스트 방식으로 소정의 채널을 통하여 송신하는 단계;

(c) 상기 송신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 상기 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 예약 요청 프레임을 상기 채널을 통하여 수신하는 단계; 및

(d) 상기 (c) 단계에서 예약 요청 프레임을 수신한 경우, 상기 수신된 예약 요청 프레임의 도착 순서를 기반으로, 선도착 선처리 방식에 따라, 상기 수신된 예약 요청 프레임을 송신한 스테이션에 폴 프레임 송신 순서를 할당하고, 상기 할당된 폴 프레임 송신 순서를 포함하는 폴링 리스트를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 조정자 폴링 리스트 생성 방법.

【청구항 18】

제 17 항에 있어서,

(a) 상기 폴링 리스트가 미 생성된 경우, 또는 상기 경쟁 제어 기간 동안, 상기 스테이션들 중, 상기 예약 요청 프레임을 송신한 모든 스테이션으로부터 상기 예약 요청 프레임을 수신하지 못한 경우, 상기 폴링 리스트에 대한 생성 요청을 하는 단계; 및

(e) 상기 생성된 폴링 리스트에 포함된 폴 프레임 송신 순서에 따라, 상기 수신된 예약 요청 프레임을 송신한 스테이션으로 폴 프레임을 상기 채널을 통하여 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 조정자 폴링 리스트 생성 방법.

【청구항 19】

제 18 항에 있어서, 상기 경쟁 제어 기간의 길이는 상기 스테이션들의 수에 비례하는 것을 특징으로 하는 조정자 폴링 리스트 생성 방법.

【청구항 20】

제 18 항에 있어서, 상기 네트워크는 IEEE 802.11 무선 랜 표준에 의한 기본 서비스 세트인 것을 특징으로 하는 조정자 폴링 리스트 생성 방법.

【청구항 21】

제 20 항에 있어서,

상기 경쟁 제어 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, 경쟁 제어 기간 길이 필드, 및 프레임 검사 순서 필드를 포함하고,

상기 예약 요청 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, 데이터 전송률, 버스트 크기, 지연 한계, 및 지연 한계를 나타내는 QOS 제어 필드, 결합 아이디 필드, 및 프레임 검사 순서 필드를 포함하고,

상기 폴 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, QOS 제어 필드, 데이터 송수신 기간 길이 필드, 및 프레임 검사 순서 필드를 포함하고,

상기 QOS 제어 필드는 데이터 전송률, 버스트 크기, 지연 한계, 및 지터 한계를 나타내는 것을 특징으로 하는 조정자 폴링 리스트 생성 방법.

【청구항 22】

(a) 소정의 네트워크 상의 스테이션들 중, 조정자 스테이션으로부터 경쟁 제어 프레임을 소정의 채널을 통하여 수신하는 단계; 및

(b) 상기 (a) 단계에서 경쟁 제어 프레임을 수신한 경우, 상기 수신된 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 데이터 프레임의 사용자 우선권 값에 따라, 상기 채널에 대한 사용 경쟁을 하여, 독점적으로 상기 채널에 대한 사용권을 획득한 경우, 상기 수신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 예약 요청 프레임을 생성하고, 상기 생성된 예약 요청 프레임을 상기 조정자 스테이션으로 상기 채널을 통하여 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 스테이션 폴링 리스트 생성 방법.

【청구항 23】

제 22 항에 있어서, 상기 (b) 단계는 상기 사용자 우선권 값에 따라, 조정 프레임간 공간 값과 경쟁 윈도우 값을 할당하고, 상기 할당된 조정 프레임간 공간 값에 해당하는 기간이 경과하고, 상기 할당된 경쟁 윈도우 값에 따른 백오프 기간이 경과한 후, 상기 채널이 사용 중인지를 감지하고, 상기 감지의 결과, 상기 채널이 미사용 중이면, 독점적으로 상기 채널에 대한 사용권을 획득하고, 상기 채널이 사용 중이면, 상기 채널에

대한 사용권을 획득하지 못하고, 백오프 알고리즘에 의하여 연장된 경쟁 윈도우 값을 할당하는 것을 특징으로 하는 스테이션 폴링 리스트 생성 방법.

【청구항 24】

제 22 항에 있어서,

(c) 상기 조정자 스테이션으로부터, 폴링 리스트에 포함된 폴 프레임 송신 순서에 따라, 송신된 폴 프레임을 상기 채널을 통하여 수신하는 단계; 및

(d) 상기 (c) 단계에서 폴 프레임을 수신한 경우, 상기 수신된 폴 프레임이 나타내는 데이터 송수신 기간 동안, 상기 데이터 프레임을 상기 스테이션들 중, 상기 데이터 프레임의 목적지 스테이션으로 상기 채널을 통하여 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 스테이션 폴링 리스트 생성 방법.

【청구항 25】

제 24 항에 있어서, 상기 경쟁 제어 기간의 길이는 상기 스테이션들의 수에 비례하는 것을 특징으로 하는 스테이션 폴링 리스트 생성 방법.

【청구항 26】

제 24 항에 있어서, 상기 네트워크는 IEEE 802.11 무선 랜 표준에 의한 기본 서비스 세트인 것을 특징으로 하는 스테이션 폴링 리스트 생성 방법.

【청구항 27】

제 26 항에 있어서,

상기 경쟁 제어 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, 경쟁 제어 기간 길이 필드, 및 프레임 검사 순서 필드를 포함하고,

상기 예약 요청 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, QOS 제어 필드, 결합 아이디 필드, 및 프레임 검사 순서 필드를 포함하고,

상기 폴 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, QOS 제어 필드, 데이터 송수신 기간 길이 필드, 및 프레임 검사 순서 필드를 포함하고,

상기 QOS 제어 필드는 데이터 전송률, 버스트 크기, 지연 한계, 및 지터 한계를 나타내는 것을 특징으로 하는 스테이션 폴링 리스트 생성 방법.

【청구항 28】

(a) 폴링 리스트에 대한 생성 요청을 받은 경우, 경쟁 제어 프레임을 생성하고, 상기 생성된 경쟁 제어 프레임을, 상기 생성 요청을 받은 때로부터 우선권 프레임간 공간에 해당하는 기간이 경과한 후, 소정의 네트워크 상의 스테이션들로 브로드캐스트 방식으로 소정의 채널을 통하여 송신하고, 상기 송신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 상기 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 예약 요청 프레임을 상기 채널을 통하여 수신한 경우, 상기 수신된 예약 요청 프레임의 도착 순서를 기반으로, 선도착 선처리 방식에 따라, 상기 수신된 예약 요청 프레임을 송신한 스테이션에

폴 프레임 송신 순서를 할당하고, 상기 할당된 폴 프레임 송신 순서를 포함하는 폴링 리스트를 생성하는 단계; 및

(b) 상기 경쟁 제어 프레임을 상기 채널을 통하여 수신한 경우, 상기 수신된 경쟁 제어 프레임이 나타내는 경쟁 제어 기간 동안, 데이터 프레임의 사용자 우선권 값에 따라, 상기 채널에 대한 사용 경쟁을 하여, 독점적으로 상기 채널에 대한 사용권을 획득한 경우, 상기 수신된 경쟁 제어 프레임에 대한 응답으로서, 예약 요청 프레임을 생성하고, 상기 생성된 예약 요청 프레임을 상기 조정자 스테이션으로 상기 채널을 통하여 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 폴링 리스트 생성 방법.

【청구항 29】

제 28 항에 있어서,

상기 (a) 단계는 폴링 리스트가 미 생성된 경우, 또는 상기 경쟁 제어 기간 동안, 상기 스테이션들 중, 상기 예약 요청 프레임을 송신한 모든 스테이션으로부터 상기 예약 요청 프레임을 수신하지 못한 경우, 상기 폴링 리스트에 대한 생성 요청을 하고, 상기 생성된 폴링 리스트에 포함된 폴 프레임 송신 순서에 따라, 상기 수신된 예약 요청 프레임을 송신한 스테이션으로 폴 프레임을 상기 채널을 통하여 송신하고,

상기 (b) 단계는 상기 폴링 리스트에 포함된 폴 프레임 송신 순서에 따라, 송신된 폴 프레임을 상기 채널을 통하여 수신한 경우, 상기 수신된 폴 프레임이 나타내는 데이터 송수신 기간 동안, 상기 데이터 프레임을 상기 스테이션들 중, 상기 데이터 프레임의 목적지 스테이션으로 상기 채널을 통하여 송신하는 것을 특징으로 하는 폴링 리스트 생성 방법.

【청구항 30】

제 29 항에 있어서, 상기 경쟁 제어 기간의 길이는 상기 스테이션들의 수에 비례하는 것을 특징으로 하는 폴링 리스트 생성 방법.

【청구항 31】

제 29 항에 있어서, 상기 네트워크는 IEEE 802.11 무선 랜 표준에 의한 기본 서비스 세트인 것을 특징으로 하는 폴링 리스트 생성 방법.

【청구항 32】

제 31 항에 있어서,

상기 경쟁 제어 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, 경쟁 제어 기간 길이 필드, 및 프레임 검사 순서 필드를 포함하고,

상기 예약 요청 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, QOS 제어 필드, 결합 아이디 필드, 및 프레임 검사 순서 필드를 포함하고,

상기 폴 프레임의 포맷은 프레임 제어 필드, 기간/아이디 필드, 리시버 주소 필드, 기본 서비스 세트 아이디 필드, QOS 제어 필드, 데이터 송수신 기간 길이 필드, 및 프레임 검사 순서 필드를 포함하고,

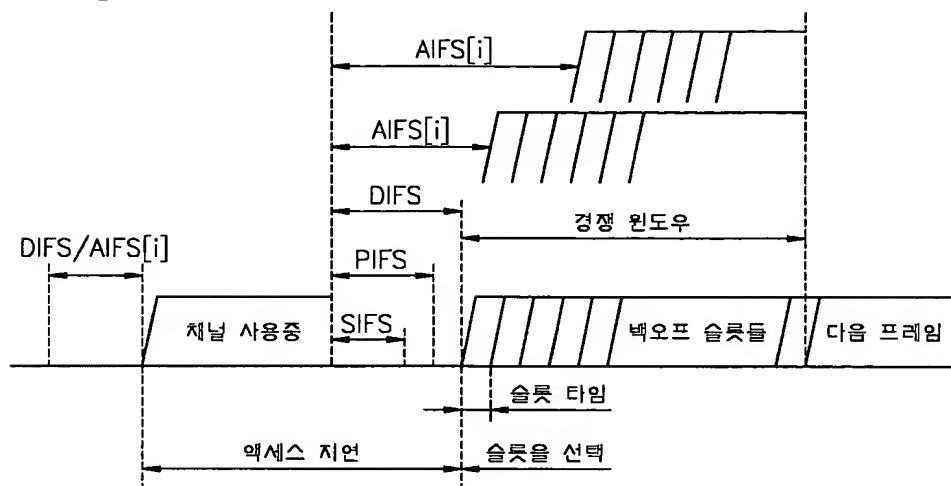
상기 QOS 제어 필드는 데이터 전송률, 버스트 크기, 지연 한계, 및 지터 한계를 나타내는 것을 특징으로 하는 폴링 리스트 생성 방법.

【청구항 33】

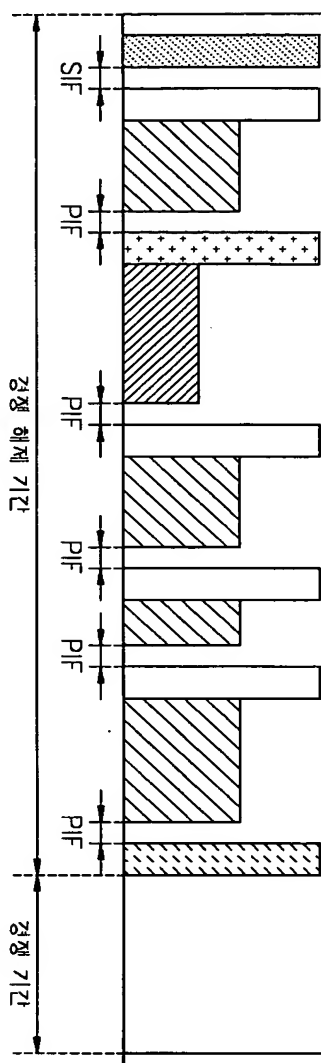
제 17 항 내지 제 32 항 중에 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【도면】

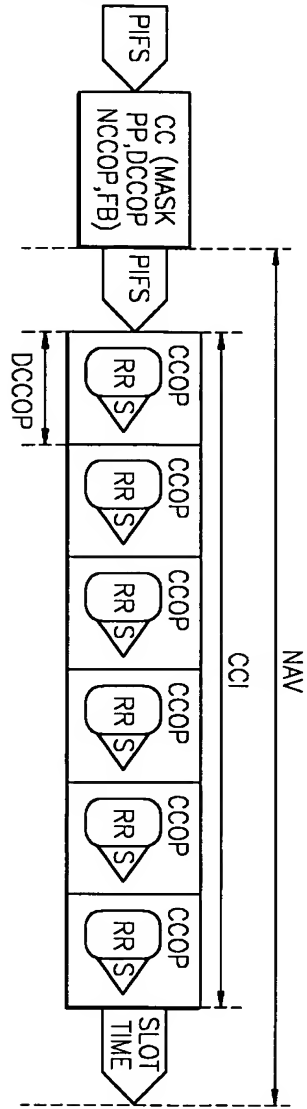
【도 1】



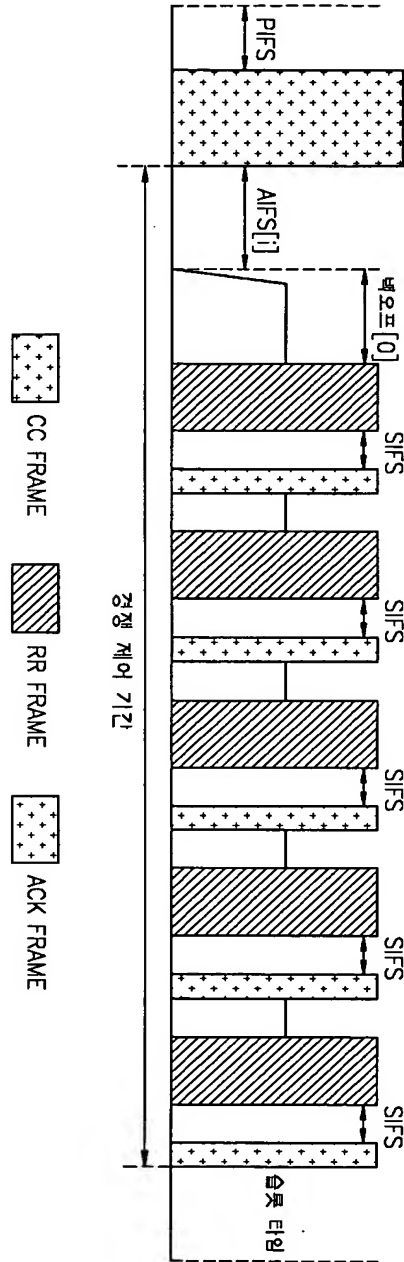
	CC FRAME		QoS POLL FRAME
	CF END FRAME		BEACON FRAME
			RR FRAME
			DATA FRAME



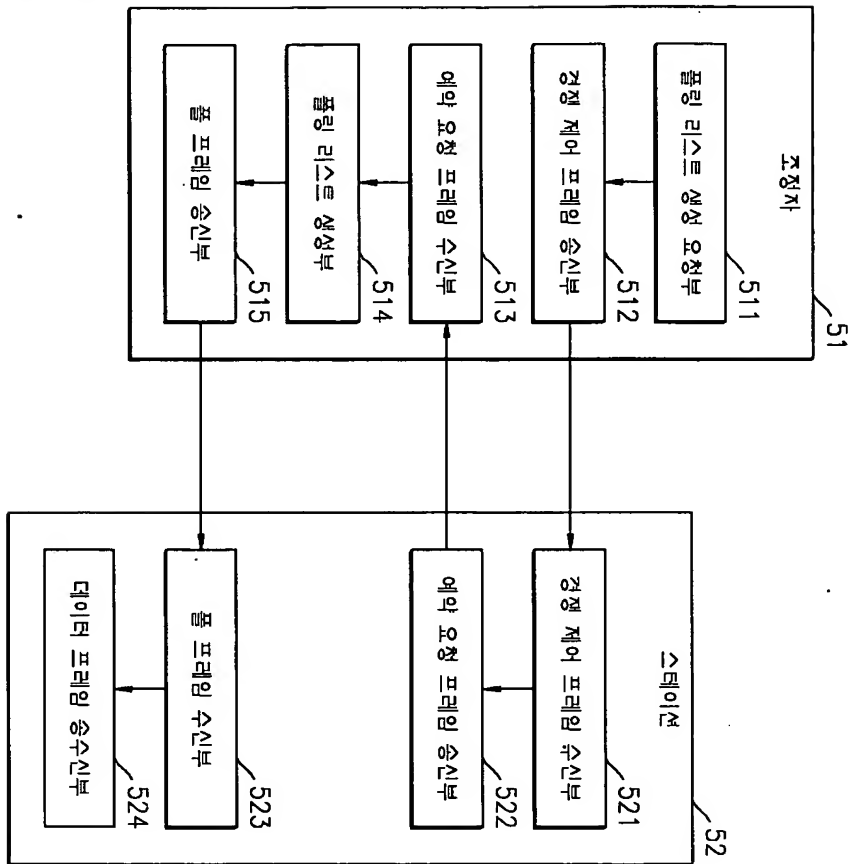
【도 3】



【표 4】



【도 5】



프리임 제어	기간/아이디	리시버 주소	기본 서비스 세트 아이디	경쟁 제어 기간	프리임 검사 순서
--------	--------	--------	---------------	----------	-----------

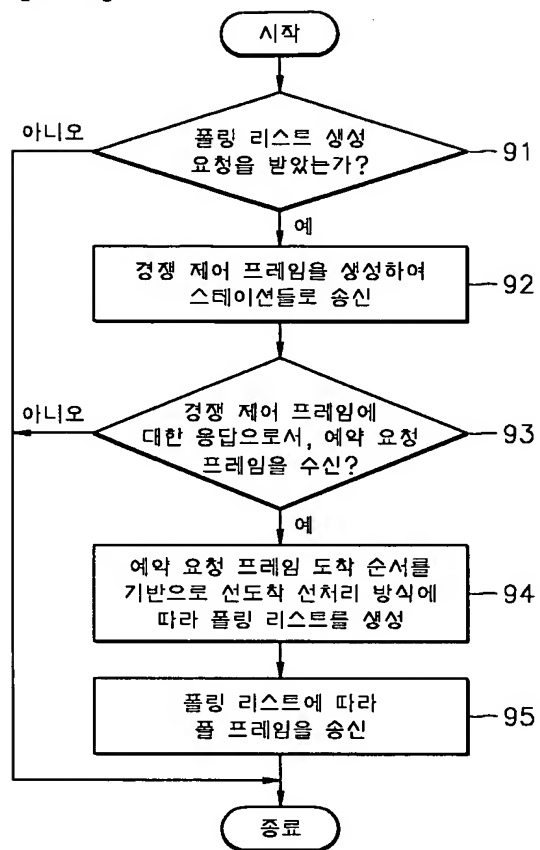
【부 7】

부 7	부 7	부 7	부 7	부 7	부 7	부 7
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

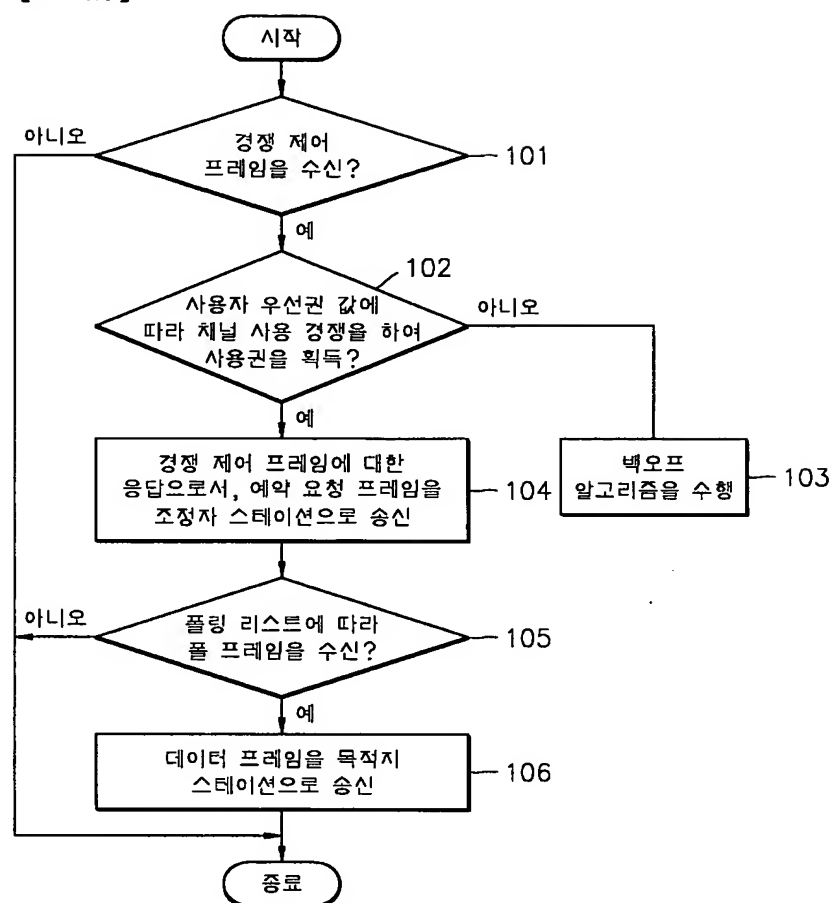
【부 8】

프로젝트 명	기간/아이디	리버 주소	기본 서비스 세트 아이디	QoS 제어	데이터 전송 시간	프로젝트 관리 순서
--------	--------	-------	---------------	--------	-----------	------------

【도 9】



【도 10】



The diagram illustrates the timing sequence for a communication system. Key components include:

- TBTT**: Time Between Transmissions, indicated by vertical dashed lines.
- SIFS**: Short Inter Frame Space, shown as the time interval between the end of one frame and the start of the next.
- PIFS**: Priority Inter Frame Space, shown as the time interval between the end of one frame and the start of the next.
- PPFS**: Priority Polling Frame Space, shown as the time interval between the end of one frame and the start of the next.
- 경정 제어 기간**: Control period, indicated by a horizontal arrow at the bottom.
- 경정 시간**: Control time, indicated by a horizontal arrow at the bottom right.

The sequence of events shown includes the transmission of frames labeled "SOD" (Start of Data) and "CC" (Control Channel), followed by reception and processing times.

【도 12】

